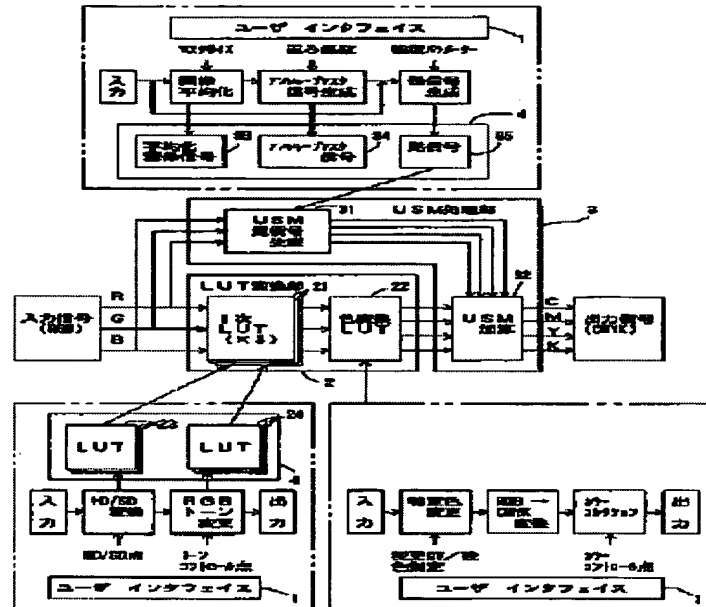


Record 1 of 2

Search scope: US Granted US Applications EP-A EP-B WO JP ; Full patent spec.

Years: 1971-2003

Patent/Publication No.: JP3253175 JP11025255



JP11025255 A

IMAGE PROCESSOR AND RECORDING MEDIUM FOR RECORDING IMAGE PROCESSING PROGRAM

DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

Inventor(s):FUKASE MASAYUKI ;UEDA KOHEI

Application No. 09174543 JP09174543 JP, Filed 19970630,A1 Published 19990129

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a time required for an image processing.

SOLUTION: An averaged image signal 33 and an unsharp mask signal 34 generated on the way of the generation of a beard signal 35 are stored in a storing device 4. When a user interface 1 is operated, and a strength parameter is changed, a signal obtained by multiplying the unsharp mask signal 34 stored in the storing device 4 by the changed strength parameter is subtracted from the original image data so that a new beard signal 35 can be produced. Also, an HD/SD conversion LUT(lookup table) 23 and a tone change LUT 24 generated on the way of the generation of a primary LUT 21 are stored in the storing device 4. For example, when the HD/SD point is changed, the HD/SD conversion LUT

23 is re-prepared according to the changed HD/SD point, and this generated HD/SD conversion LUT 23 is synthesized with the tone change LUT 24 stored in the storing device 4 so that a new primary LUT 21 can be generated.

Int'l Class: G06T00100; G06T00500 G06T00520 H04N001409 H04N001407
H04N00141

Patents Citing this One: No US, EP, or WO patents/search reports have cited this patent.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-25255

(43)公開日 平成11年(1999)1月29日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 8 0

5/00

H 0 4 N 1/41

Z

5/20

G 0 6 F 15/68

3 1 0 A

H 0 4 N 1/409

4 0 0 A

1/407

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-174543

(22)出願日

平成9年(1997)6月30日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 深瀬 昌之

京都府京都市南区東九条南石田町5番地

大日本スクリーン製造株式会社十条事業所内

(72)発明者 上田 晃平

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

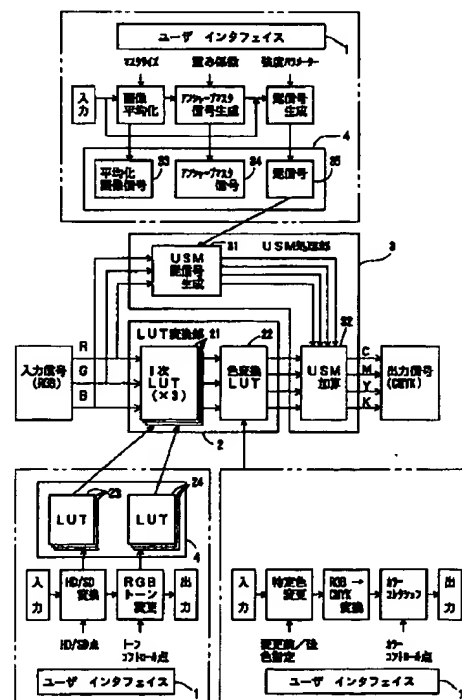
(74)代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置および画像処理プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】画像処理に要する時間を短縮すること。

【解決手段】髭信号35生成の途中で生成される平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34は、記憶装置4に記憶される。ユーザインタフェース1が操作されて、たとえば強度パラメータが変更された場合には、記憶装置4に記憶されたアンシャープマスク信号34に、変更後の強度パラメータを乗じて得られた信号が原画像データから差し引かれることにより、新たな髭信号35が生成される。また、1次LUT21を作成する途中で作成されるHD/SD変換LUT23およびトーン変更LUT24が、記憶装置4に記憶される。たとえばHD/SD点が変更された場合には、変更後のHD/SD点に応じてHD/SD変換LUT23が作成し直され、この作成されたHD/SD変換LUT23と記憶装置4に記憶されたトーン変更LUT24とが合成されることにより、新たな1次LUT21が作成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力画像データに対して複数の画像処理を施すことによって最終成果物を生成するための画像処理手段と、

画像処理手段が実行する複数の画像処理の条件を設定するための条件設定手段と、

画像処理手段による複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を記憶する記憶手段とを含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】上記条件設定手段は、平均化処理のためのマスクサイズ、アンシャープマスク信号生成のための重み係数およびアンシャープマスク信号に乘じるべき強度パラメータを入力することができるものであり、

上記画像処理手段は、

上記条件設定手段によって設定されたマスクサイズ内の画素の画像データを用いて、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データを平均することによって複数種類の平均化画像信号を生成する手段と、

生成された複数種類の平均化画像信号を、上記条件設定手段で設定された重み係数に応じた比率で足し合わせることにによってアンシャープマスク信号を生成する手段と、

生成されたアンシャープマスク信号に上記条件設定手段で設定された強度パラメータを乗じたものを、入力画像データから差し引くことによって髭信号を生成する手段とを含む、

上記記憶手段には、中間成果物として上記平均化画像信号および上記アンシャープマスク信号が記憶されることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】上記画像処理手段は、

入力画像データの階調範囲を上記条件設定手段で設定された階調範囲に等しくなるように補正し、この補正により取得された画像データと上記入力画像データとに基づいてHD/SD変換ルックアップテーブルを作成する手段と、

上記補正により取得された画像データに対して、上記条件設定手段で設定されたトーンコントロール点に基づくトーン変更処理を施し、この処理により取得された画像データと上記補正により取得された画像データとに基づいてトーン変更ルックアップテーブルを作成する手段と、

作成されたHD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを合成して1次ルックアップテーブルを作成する手段とを含む、

上記記憶手段には、中間成果物として上記HD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルが記憶されることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を所定の圧縮方式で圧縮して、記憶手段に

書き込む手段をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項5】複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を、上記条件設定手段により設定される画像処理条件と関連付けて記憶手段に記憶させる手段と、上記条件設定手段により画像処理条件が変更された場合に、その変更された画像処理条件に基づいて、最終成果物の生成に使用可能な中間成果物を上記記憶手段から抽出する手段とをさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項6】入力画像データに対して複数の画像処理を施すことによって最終成果物を生成する手順と、

条件設定手段による複数の画像処理の条件設定を受け付ける手順と、

複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を記憶手段に記憶する手順とを含む画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項7】上記最終成果物を生成する手順は、

上記条件設定手段で設定されるマスクサイズ内の画素の画像データを用いて、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データを平均することによって複数種類の平均化画像信号を生成する手順と、

生成された複数種類の平均化画像信号を、上記条件設定手段で設定される重み係数に応じた比率で足し合わせることにによってアンシャープマスク信号を生成する手順と、

生成されたアンシャープマスク信号に上記条件設定手段で設定される強度パラメータを乗じたものを、入力画像データから差し引くことによって髭信号を生成する手順とを含む、

上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、上記平均化画像信号および上記アンシャープマスク信号を記憶手段に記憶する手順を含むことを特徴とする請求項6記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】上記最終成果物を生成する手順は、

入力画像データの階調範囲を上記条件設定手段で設定される階調範囲に等しくなるように補正し、この補正により取得された画像データと上記入力画像データとに基づいてHD/SD変換ルックアップテーブルを生成する手順と、

上記補正により取得された画像データに対して、上記条件設定手段で設定されるトーンコントロール点に基づくトーン変更処理を施し、この処理により取得された画像データと上記補正により取得された画像データとに基づいてトーン変更ルックアップテーブルを生成する手順と、

生成されたHD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを合成して1次ルックアップテーブルを生成する手順とを含む、

上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、上記HD

／SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを記憶手段に記憶する手順を含むことを特徴とする請求項6記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項9】上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を所定の圧縮方式で圧縮する手順と、圧縮された中間成果物を記憶手段に記憶する手順とを含むことを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項10】複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を、上記条件設定手段により設定される画像処理条件と関連付けて記憶手段に記憶する手順と、上記条件設定手段により画像処理条件が変更された場合に、その変更された画像処理条件に基づいて、最終成果物の生成に使用可能な中間成果物を上記記憶手段から抽出する手順とをさらに含むことを特徴とする請求項6ないし9のいずれかに記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力画像データに種々の画像処理を施すための画像処理装置および画像処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、スキャナなどの画像入力装置からの入力画像データに対して、たとえばオペレータのマニュアル操作によって設定された画像処理条件に応じた処理を施すための画像処理装置が知られている。図5は、従来の画像処理装置におけるアンシャープマスキング（USM）処理を説明するための図である。USM処理は、画像のエッジ部分を強調して、シャープな画像を得るための画像処理であり、原画像を平均化して得られる平均化画像を原画像から差し引き、この差し引き分を原画像に加算することによって達成される。

【0003】具体的に説明すると、USM処理では、まず、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データが平均されることにより、複数の平均化画像信号が取得される。取得される平均化画像信号の数は、オペレータによって設定されたマスクサイズ（たとえば3×3画素のマトリクス）に応じて異なる。次に、上述のようにして取得された複数の平均化画像信号が、オペレータによって設定された比率（重み係数）で足し合されることにより、アンシャープマスク信号が生成される。そして、このアンシャープマスク信号にオペレータによって設定された係数（強度パラメータ）を乗じて得られた信号が、処理対象画素の画像データ（原画像データ）から差し引かれることにより、髭信号が生成される。この髭信号が原画像データに加算されることによ

て、エッジ部分が強調された画像のデータが得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のUSM処理において、マスクサイズ、重み係数および強度パラメータは、オペレータがUSM処理後の画像の出力結果を目視観察し、エッジ部分が良好に強調された画像が得られるまで試行錯誤することによって設定される。したがって、マスクサイズ、重み係数および強度パラメータが適切に設定されるまでには長い時間を要する。

【0005】それにもかかわらず、従来の画像処理装置では、マスクサイズ、重み係数または強度パラメータのいずれか1つでも変更されると、上述した画像平均化、アンシャープマスク信号生成および髭信号生成のための演算処理が再び行われるため、この演算処理にも長い時間を要していた。そこで、本発明の目的は、設定された画像処理条件に応じた画像処理を高速で行うことのできる画像処理装置および画像処理プログラムが記録された記録媒体を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記目的を達成するための請求項1記載の発明は、入力画像データに対して複数の画像処理を施すことによって最終成果物を生成するための画像処理手段と、画像処理手段が実行する複数の画像処理の条件を設定するための条件設定手段と、画像処理手段による複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を記憶する記憶手段とを含むことを特徴とする画像処理装置である。

【0007】請求項1記載の構成によれば、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物が記憶手段に記憶されているので、条件設定手段によって画像処理条件が変更された場合には、変更された画像処理条件の影響を受けない中間成果物を用いて、新たな最終成果物を生成することができる。これにより、新たな最終成果物を生成する際に、変更された画像処理条件の影響を受けない中間成果物を生成し直す必要がないから、画像処理に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0008】請求項2記載の発明は、上記条件設定手段は、平均化処理のためのマスクサイズ、アンシャープマスク信号生成のための重み係数およびアンシャープマスク信号に乗じるべき強度パラメータを入力することができるものであり、上記画像処理手段は、上記条件設定手段によって設定されたマスクサイズ内の画素の画像データを用いて、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データを平均することによって複数種類の平均化画像信号を生成する手段と、生成された複数種類の平均化画像信号を、上記条件設定手段で設定された重み係数に応じた比率で足し合わせることによってアンシャープマスク信号を生成する手段と、生成されたアンシャープマスク信号に上記条件設定手段で設定された強度パラメータを乗じたものを、入力画像データから差し引

くことによって髭信号を生成する手段とを含み、上記記憶手段には、中間成果物として上記平均化画像信号および上記アンシャープマスク信号が記憶されることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置である。

【0009】請求項2記載の構成によれば、髭信号を生成する際に生成される中間成果物としての複数の平均化画像信号およびアンシャープマスク信号が記憶手段に記憶されているので、たとえば重み係数が変更された場合には、記憶手段に記憶された複数の平均化画像信号を、新たに設定された重み係数に応じた比率で足し合わせて、新たなアンシャープマスク信号を生成することにより、新たな髭信号を生成することができる。すなわち、重み係数が変更された場合には、平均化画像信号を生成するための演算処理を再度実行する必要がない。

【0010】また、強度パラメータのみが変更された場合には、記憶されたアンシャープマスク信号に新たに設定された強度パラメータを乗じて得られた信号を原画像データから差し引くことによって、新たな髭信号を生成することができる。よって、平均化画像信号およびアンシャープマスク信号を生成するための演算処理を再度実行する必要がない。ゆえに、髭信号を生成するための処理に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0011】請求項3記載の発明は、上記画像処理手段は、入力画像データの階調範囲を上記条件設定手段で設定された階調範囲に等しくなるように補正し、この補正により取得された画像データと上記入力画像データとに基づいてHD/SD変換ルックアップテーブルを作成する手段と、上記補正により取得された画像データに対して、上記条件設定手段で設定されたトーンコントロール点に基づくトーン変更処理を施し、この処理により取得された画像データと上記補正により取得された画像データとに基づいてトーン変更ルックアップテーブルを作成する手段と、作成されたHD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを合成して1次ルックアップテーブルを作成する手段とを含み、上記記憶手段には、中間成果物として上記HD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルが記憶されることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置である。

【0012】請求項3記載の構成によれば、1次ルックアップテーブルを作成する途中で作成されるHD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルが記憶手段に記憶されているから、条件設定手段で設定された階調範囲が変更された場合には、変更後の階調範囲に応じてHD/SD変換ルックアップテーブルを作成し直し、この新たに作成されたHD/SD変換ルックアップテーブルと記憶手段に記憶されたトーン変更ルックアップテーブルとを合成して、新たな1次ルックアップテーブルを作成することができる。

【0013】また、トーンコントロール点のみが変更さ

れた場合には、変更後のトーンコントロール点に応じてトーン変更ルックアップテーブルを作成し直し、この新たに作成されたトーン変更ルックアップテーブルと記憶手段に記憶されたHD/SD変換ルックアップテーブルとを合成して、新たな1次ルックアップテーブルを作成することができる。

【0014】つまり、階調範囲のみが変更された場合には、トーン変更ルックアップテーブルを作成し直す必要がなく、トーンコントロール点のみが変更された場合には、HD/SD変換ルックアップテーブルを作成し直す必要がない。ゆえに、1次ルックアップテーブルの作成に要する時間を大幅に短縮することができる。請求項4記載の発明は、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を所定の圧縮方式で圧縮して、記憶手段に書き込む手段をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像処理装置である。

【0015】請求項4記載の構成によれば、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物は、所定の圧縮方式で圧縮処理されたうえで記憶手段に記憶される。これにより、記憶手段に記憶させるべきデータ量を減らすことができる。また、中間成果物が圧縮されていれば、変更後の画像処理条件に応じた新たな最終成果物を生成する際に、記憶手段から最終成果物の生成に使用可能な中間成果物を読み出すのに要する時間を短縮することができるので、画像処理をさらに高速で行うことができる。

【0016】請求項5記載の発明は、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を、上記条件設定手段により設定される画像処理条件と関連付けて記憶手段に記憶させる手段と、上記条件設定手段により画像処理条件が変更された場合に、その変更された画像処理条件に基づいて、最終成果物の生成に使用可能な中間成果物を上記記憶手段から抽出する手段とをさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像処理装置である。

【0017】請求項5記載の構成によれば、記憶手段に記憶された中間成果物が、条件設定手段により設定される画像処理条件と対応付けられて一元管理されており、条件設定手段により調整された画像処理条件に応じて、最終成果物の生成のために使用可能な中間成果物が自動的に抽出される。ゆえに、たとえば、オペレータが条件設定手段をマニュアル操作して、新たな最終成果物の生成のために使用するべき中間成果物を指定したりする必要がないので大変便利な構成となる。

【0018】なお、中間成果物を画像処理条件と関連付けて記憶手段に記憶させる手段および使用可能な中間成果物を記憶手段から抽出する手段は、後述する実施形態中の中間成果物抽出部に相当する。請求項6記載の発明は、入力画像データに対して複数の画像処理を施すことによって最終成果物を生成する手順と、条件設定手段に

よる複数の画像処理の条件設定を受け付ける手順と、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を記憶手段に記憶する手順を含む画像処理プログラムを記録した記録媒体である。

【0019】請求項6記載の記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータによって実行することにより、請求項1記載の構成と同様の効果を得ることができる。請求項7記載の発明は、上記最終成果物を生成する手順は、上記条件設定手段で設定されるマスクサイズ内の画素の画像データを用いて、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データを平均することによって複数種類の平均化画像信号を生成する手順と、生成された複数種類の平均化画像信号を、上記条件設定手段で設定される重み係数に応じた比率で足し合わせることによってアンシャープマスク信号を生成する手順と、生成されたアンシャープマスク信号に上記条件設定手段で設定される強度パラメータを乗じたものを、入力画像データから差し引くことによって髭信号を生成する手順とを含み、上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、上記平均化画像信号および上記アンシャープマスク信号を記憶手段に記憶する手順を含むことを特徴とする請求項6記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体である。

【0020】請求項7記載の記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータによって実行することにより、請求項2記載の構成と同様の効果を得ることができる。請求項8記載の発明は、上記最終成果物を生成する手順は、入力画像データの階調範囲を上記条件設定手段で設定される階調範囲に等しくなるように補正し、この補正により取得された画像データと上記入力画像データとに基づいてHD/SD変換ルックアップテーブルを生成する手順と、上記補正により取得された画像データに対して、上記条件設定手段で設定されるトーンコントロール点に基づくトーン変更処理を施し、この処理により取得された画像データと上記補正により取得された画像データとに基づいてトーン変更ルックアップテーブルを生成する手順と、生成されたHD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを合成して1次ルックアップテーブルを生成する手順とを含み、上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、上記HD/SD変換ルックアップテーブルおよびトーン変更ルックアップテーブルを記憶手段に記憶する手順を含むことを特徴とする請求項6記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体である。

【0021】請求項8記載の記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータによって実行することにより、請求項3記載の構成と同様の効果を得ることができる。請求項9記載の発明は、上記中間成果物を記憶手段に記憶する手順は、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を所定の圧縮方式で圧縮する手順と、圧縮

された中間成果物を記憶手段に記憶する手順とを含むことを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体である。

【0022】請求項9記載の記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータによって実行することにより、請求項4記載の構成と同様の効果を得ることができる。請求項10記載の発明は、複数の画像処理が実行される際に生成される中間成果物を、上記条件設定手段により設定される画像処理条件と関連付けて記憶手段に記憶する手順と、上記条件設定手段により画像処理条件が変更された場合に、その変更された画像処理条件に基づいて、最終成果物の生成に使用可能な中間成果物を上記記憶手段から抽出する手順とをさらに含むことを特徴とする請求項6ないし9のいずれかに記載の画像処理プログラムを記録した記録媒体である。

【0023】請求項10記載の記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータによって実行することにより、請求項5記載の構成と同様の効果を得ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の実施の一形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。この画像処理装置は、たとえばスキャナのような画像入力装置（図示せず）で読み取られた画像のデータに対して、条件設定手段としてのユーザインタフェイス1の操作により設定された画像処理条件に応じた処理を施して、たとえば印刷版作成用データを出力するための装置である。画像処理装置は、たとえばコンピュータで構成することができ、ユーザインタフェイス1は、たとえばキーボードやポインティングデバイスにより構成することができる。また、この画像処理装置にディスプレイなどの画像表示装置を接続することにより、処理後の画像データに基づく画像を表示させることができる。

【0025】なお、以下に説明する画像処理装置の機能を実現するコンピュータプログラムを記録したCD-ROMなどの記録媒体を、コンピュータに備えられたCD-ROMドライブなどに装填して、CD-ROMに記録されたコンピュータプログラムをコンピュータにインストールすることにより、そのコンピュータを以下に説明する画像処理装置として機能させることができる。

【0026】画像処理装置には、図示しない画像入力装置から入力されるR（赤）、G（緑）およびB（青）の三原色成分を表す画像データに対して、3つの1次LUT（ルックアップテーブル）21および1つの色変換LUT22を用いて処理を行うLUT変換部2と、画像のエッジ部分を強調するためのUSM（アンシャープマスクング）処理を行うためのUSM処理部3とが備えられている。

【0027】たとえば画像入力装置からLUT変換部2

に入力されたRGBの画像データは、RGBの各色ごとに用意された3つの1次LUT21にアドレスとして与えられることにより、HD/SD変換処理およびトーン変更処理が施された画像データに変換されて出力される。HD/SD変換処理とは、入力されるRGBの画像データの階調範囲が、ユーザインターフェイス1の操作によって設定された階調範囲と等しくなるように、入力画像データを補正する処理である。階調範囲は、ユーザインターフェイス1を操作して、最も明るい点（HD点）のRGBデータおよび最も暗い点（SD点）のRGBデータを入力することにより設定することができる。また、トーン変更処理とは、画像の色調や明度、コントラストなどを、ユーザインターフェイス1の操作によって設定されたトーンコントロール点に応じて変更する処理である。トーンコントロール点は、複数の入力画像データの値とそれぞれに対応する出力画像データの値とを入力することにより設定することができる。

【0028】3つの1次LUT21は、たとえば、画像入力装置から入力される画像データと、この入力画像データにHD/SD変換処理を施し、さらにHD/SD変換処理後の画像データにトーン変更処理を施して得られる画像データとを対応付けて記憶させることによって作成することができる。しかしながら、このようにして1次LUT21が作成された場合には、たとえばトーンコントロール点の設定値が変更されると、新たな1次LUT21を作成するために、画像入力装置からの入力画像データに対してHD/SD変換処理およびトーン変更処理の両方を行う必要がある。このことは、画像処理に要する時間を長引かせる要因の1つである。

【0029】そこで、本実施形態に係る画像処理装置では、画像入力装置から入力されるRGBの画像データに対してHD/SD変換処理を施すことによって得られる画像データを、HD/SD変換処理前の画像データ（画像入力装置からの入力画像データ）と対応付けることによってHD/SD変換LUT23が作成され、この作成されたHD/SD変換LUT23がメモリなどの記憶装置4に記憶される。また、HD/SD変換処理後の画像データに対してトーン変更処理を施すことによって得られる画像データを、トーン変更処理前の画像データ（HD/SD変換処理後の画像データ）と対応付けることにより、トーン変更LUT24が作成され、作成されたトーン変更LUT24が記憶装置4に記憶される。そして、これらのHD/SD変換LUT23およびトーン変更LUT24が合成されることによって1次LUT21が作成される。

【0030】そして、HD/SD点のみが変更された場合には、画像入力装置からの入力画像データに、変更後のHD/SD点に応じたHD/SD変換処理が施されてHD/SD変換LUT23が作成し直され、この新たに作成されたHD/SD変換LUT23と記憶装置4に記

憶されたトーン変更LUT24とが合成されることにより、新たな1次LUT21が作成される。

【0031】また、トーンコントロール点のみが変更された場合には、記憶装置4に記憶されたHD/SD変換LUT23の出力画像データに対して、変更後のトーンコントロール点に応じたトーン変更処理が施されてトーン変更LUT24が作成し直され、この新たに作成されたトーン変更LUT24と記憶装置4に記憶されたHD/SD変換LUT23とが合成されることにより、新たな1次LUT21が作成される。

【0032】つまり、本実施形態によれば、HD/SD点のみが変更された場合には、トーン変更LUT24を作成し直す必要がなく、トーンコントロール点のみが変更された場合には、HD/SD変換LUT23を作成し直す必要がない。ゆえに、新たな1次LUT21の作成に要する時間を大幅に短縮することができる。1次LUT21から出力されるHD/SD変換処理およびトーン変更処理後のRGBの画像データは、色変換LUT22にアドレスとして与えられる。このアドレス指定により、HD/SD変換処理およびトーン変更処理後のRGB画像データは、特定色変更処理およびカラーコレクション処理が施されたC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）およびK（ブラック）の画像データに変換される。

【0033】色変換LUT22の作成に際しては、まず、1次LUT21から出力されるRGBの画像データに対して特定色変更処理が施される。特定色変更処理は、ユーザインターフェイス1の操作により指定された色を異なる色に変更するための処理である。そして、特定色変更処理後のRGB画像データがCMYKの画像データに変換され、変換後のCMYKの画像データに対してカラーコレクション処理が施される。カラーコレクション処理は、たとえばC版のR成分を強くするなど、ユーザインターフェイス1の操作により指定された色版の色成分を、ユーザインターフェイス1の操作により設定された色成分の強弱の度合いに応じて変更するための処理である。こうして取得されたCMYKの画像データと、1次LUT21から出力されるRGBの画像データとを対応付けることによって、色変換LUT22が作成される。

【0034】一方、USM処理部3には、髭信号を生成するためのUSM髭信号生成部31と、LUT変換部2から出力されるCMYKの画像データにUSM髭信号生成部31で生成された髭信号を加算するためのUSM加算部32とが備えられている。画像入力装置が出力するRGBの画像データは、上述のLUT変換部2に与えられるとともに、USM髭信号生成部31にも与えられる。USM髭信号生成部31は、処理対象画素の画像データおよびその周囲の画素の画像データを平均することにより、複数種類の平均化画像信号33を生成する。具体的には、図2に示すように、処理対象画素（ i, j ）

を中心として、ユーザインタフェイス1の操作により設定されたマスクサイズ（たとえば 3×3 画素のマトリクス）が想定され、このマスクサイズ内の各画素の画像データが用いられて、複数種類の平均化画像信号33が生成される。たとえば、対象画素 (i, j) および対象画素の上下左右に隣接する画素 $(i, j-1)$ 、 $(i, j+1)$ 、 $(i-1, j)$ 、 $(i+1, j)$ の画像データが、R、G、Bの各色成分ごとに平均されて平均化画像信号33が生成される。また、たとえば、対象画素 (i, j) および対象画素の左上、左下、右上、右下の画素 $(i-1, j-1)$ 、 $(i-1, j+1)$ 、 $(i+1, j-1)$ 、 $(i+1, j+1)$ の画像データがRGB各色成分ごとに平均されて他の種類の平均化画像信号33が生成される。

【0035】次に、上述のようにして取得された複数種類の平均化画像信号33が、ユーザインタフェイス1の操作によって設定された重み係数に応じた比率でRGB各色成分ごとに足し合されることにより、RGB各色成分ごとのアンシャープマスク信号34が生成される。そして、このRGB各色成分ごとのアンシャープマスク信号34に、それぞれユーザインタフェイス1の操作によって設定された強度パラメータを乗じて得られた信号が、処理対象画素のRGBの画像データ（原画像データ）から差し引かれることにより、RGB各色成分ごとの髭信号が生成される。生成されたRGB各色成分ごとの髭信号は、所定の演算処理によってCMYKの各成分ごとの髭信号35に変換される。

【0036】このようにして生成される髭信号35は、ユーザインタフェイス1の操作により設定されるマスクサイズ、重み係数または強度パラメータの値に応じて変化する。したがって、マスクサイズ、重み係数または強度パラメータのいずれかの値が変更された場合には、新たな髭信号35を生成する必要がある。このとき、画像平均化、アンシャープマスク信号生成および髭信号生成のための演算処理を再び行っていたのでは、画像処理に要する時間が長くなってしまふ。

【0037】そこで、本発明に係る画像処理装置では、最終成果物としての髭信号35だけではなく、髭信号35の作成の際に生成される中間成果物としての複数の平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34が記憶装置4に記憶される。そして、たとえば重み係数が変更された場合には、記憶装置4に記憶された複数の平均化画像信号33が、新たに設定された重み係数に応じた比率で足し合わされて、新たなアンシャープマスク信号34が生成されることにより、新たな髭信号35が生成される。すなわち、この例のように、重み係数のみが変更された場合には、平均化画像信号33を生成するための演算処理が再度実行されることはない。

【0038】また、強度パラメータのみが変更された場合には、記憶されたアンシャープマスク信号34に新たに設定された強度パラメータを乗じて得られた信号が原

画像データから差し引かれることによって、新たな髭信号35が生成される。よって、強度パラメータのみが変更された場合に、平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34を生成するための演算処理が再度実行されることはない。ゆえに、USM処理に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0039】こうしてUSM髭信号生成部31により生成された髭信号35は、USM加算部32に与えられる。USM加算部32には、髭信号35の他に、LUT変換部2から出力されるCMYKの画像データが入力される。USM加算部32は、入力されるCMYKの画像データに髭信号35を加算して出力する。これにより、エッジ部分が強調された画像のデータを得ることができる。

【0040】以上のように本実施形態では、LUT変換部2で用いられる1次LUT21の作成およびUSM髭信号生成部31による髭信号35の生成の際に、順次に複数の画像処理が行われる過程において生じる中間成果物としてのHD/SD変換LUT23、トーン変更LUT24、平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34が、メモリなどの記憶装置4に記憶される。そして、ユーザインタフェイス1が操作されて、トーンコントロール点などの画像処理条件が変更された場合には、その変更された画像処理条件の影響を受ける中間成果物のみが更新されて、最終成果物としての1次LUT21または髭信号35が生成される。言い換えれば、変更された画像処理条件の影響を受けない中間成果物を生成するために、複雑な演算処理が再び実行されることがない。したがって、画像処理に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0041】ユーザインタフェイス1の操作により調整した画像処理条件に応じて、記憶装置4に記憶された中間成果物のうちのどの中間成果物を使用するかは、たとえばオペレータによるユーザインタフェイス1のマニュアル操作によって指定することができる。しかしながら、記憶装置4に記憶された中間成果物が、ユーザインタフェイス1の操作により調整可能な画像処理条件と対応付けられて一元管理されていれば、調整された画像処理条件に応じて使用可能な中間成果物を自動的に抽出することが可能になるので、オペレータにとって大変便利である。

【0042】図3は、画像処理条件による中間成果物の一元管理について説明するためのブロック図である。記憶装置4には、HD/SD変換LUT23、トーン変更LUT24、平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34が、それぞれトーンコントロール点、HD/SD点、重み係数および強度パラメータと対応付けられて記憶されている。

【0043】また、この画像処理装置には、ユーザインタフェイス1の操作により調整された画像処理条件に応

じて使用可能な中間成果物を抽出するための中間成果物抽出部5が備えられている。この中間成果物抽出部5には、ユーザインタフェイス1に接続されており、ユーザインタフェイス1の操作により調整された画像処理条件を判別できるようになっている。

【0044】この構成により、たとえば、HD/SD点が調整された場合には、HD/SD点に対応付けられて記憶装置4に記憶されているトーン変更LUT24が、中間成果物抽出部5によって抽出される。したがって、抽出されたトーン変更LUT24および調整後のHD/SD点に応じて新たに作成されるHD/SD変換LUT23を合成することにより、新たな1次LUT21を作成することができる。

【0045】また、たとえば、重み係数が調整された場合には、重み係数に対応付けられて記憶装置4に記憶されている平均化画像信号33が、中間成果物抽出部5によって抽出される。したがって、この抽出された平均化画像信号33を用いて、新たなアンシャープマスク信号34および髭信号35を生成することができる。ゆえに、オペレータは、ユーザインタフェイス1を操作して、新たな最終成果物の生成に使用すべき中間成果物を指定する必要がない。

【0046】本発明の実施の一形態の説明は以上のとおりであるが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。たとえば、USM髭信号生成部31による最終生成物としての髭信号35ならびに中間成果物としての平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34を、圧縮処理したうえで記憶装置4に記憶させることにより、記憶装置4に記憶させるべきデータ量を減らすことができる。また、平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34が圧縮されていれば、髭信号35を作成し直す際に、記憶装置4から平均化画像信号33またはアンシャープマスク信号34を読み出すのに要する時間を短縮することができるので、画像処理をさらに高速で行うことができる。

【0047】具体的には、図4に示すように、平均化画像信号33およびアンシャープマスク信号34は、たとえばJPEG圧縮方式による圧縮処理が施されたうえで、記憶装置4に記憶される。JPEG圧縮方式とは、JPEG (Joint Photographic Experts Group) が定める画像信号の符号化方式であり、画像信号を8×8のマトリクスに分割し、それぞれのマトリクスを離散コサイン変換(DCT)した後に量子化したものを符号化することにより、画像信号を圧縮する方式である。

【0048】また、最終成果物としての髭信号35に

は、ランレングス圧縮方式による圧縮処理が施される。ランレングス圧縮方式とは、同一レベルの画像信号が連続している部分に着目して、その同一レベルの画像信号の連続する長さ(ラン長)を符号化することにより、画像信号を圧縮する方式である。髭信号は、画像のエッジ部分で特に大きな値となり、その他の部分ではほぼ同一レベルとなるから、ランレングス圧縮方式による圧縮処理を施すことにより、データ量を大幅に削減することができる。

【0049】なお、圧縮方式としては、上記したJPEG圧縮方式およびランレングス圧縮方式の他にも、髭信号35、平均化画像信号33またはアンシャープマスク信号34の特性に適した他の圧縮方式が用いられてもよい。また、上記の実施形態では、HD/SD変換LUT23およびトーン変更LUT24の2つのLUTを合成することによって1次LUT21が作成されるとしているが、HD/SD変換処理およびトーン変更処理以外にも画像処理が行われて、3つ以上のLUTが合成されることによって1次LUT21が作成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】画像の平均化について説明するための図である。

【図3】画像処理条件による中間成果物の一元管理について説明するためのブロック図である。

【図4】中間成果物の圧縮処理について説明するためのブロック図である。

【図5】従来の画像処理装置におけるアンシャープマスク処理を説明するための図である。

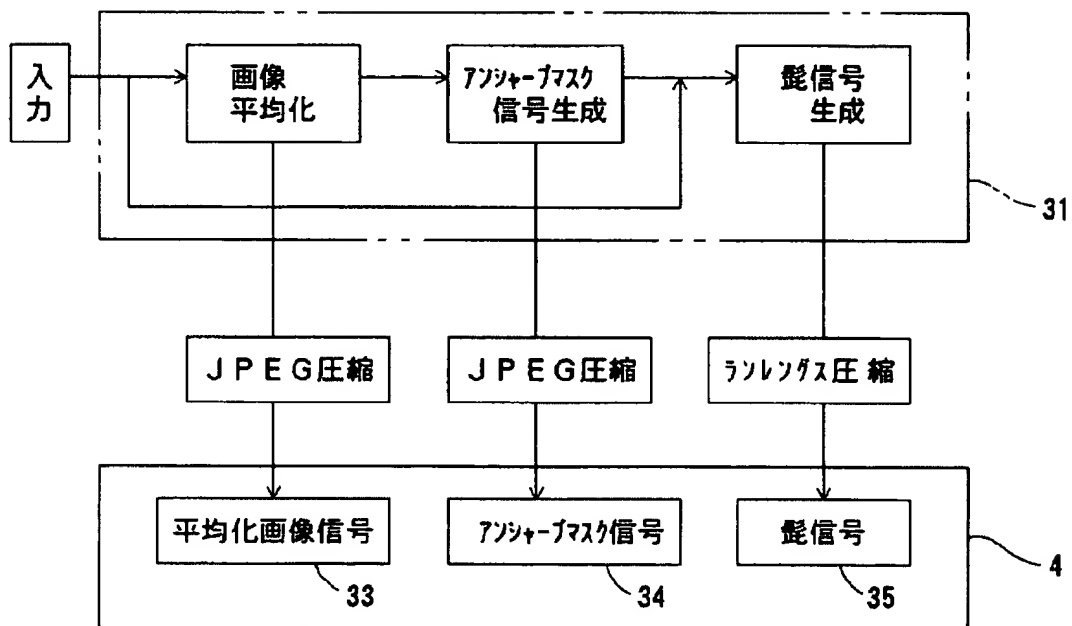
【符号の説明】

- 1 ユーザインタフェイス
- 2 LUT変換部(画像処理手段)
- 3 USM処理部(画像処理手段)
- 4 記憶装置(記憶手段)
- 5 中間成果物抽出部
- 21 1次LUT
- 22 色変換LUT
- 23 HD/SD変換LUT
- 24 トーン変更LUT
- 31 USM髭信号生成部
- 32 USM加算部
- 33 平均化画像信号
- 34 アンシャープマスク信号
- 35 髭信号

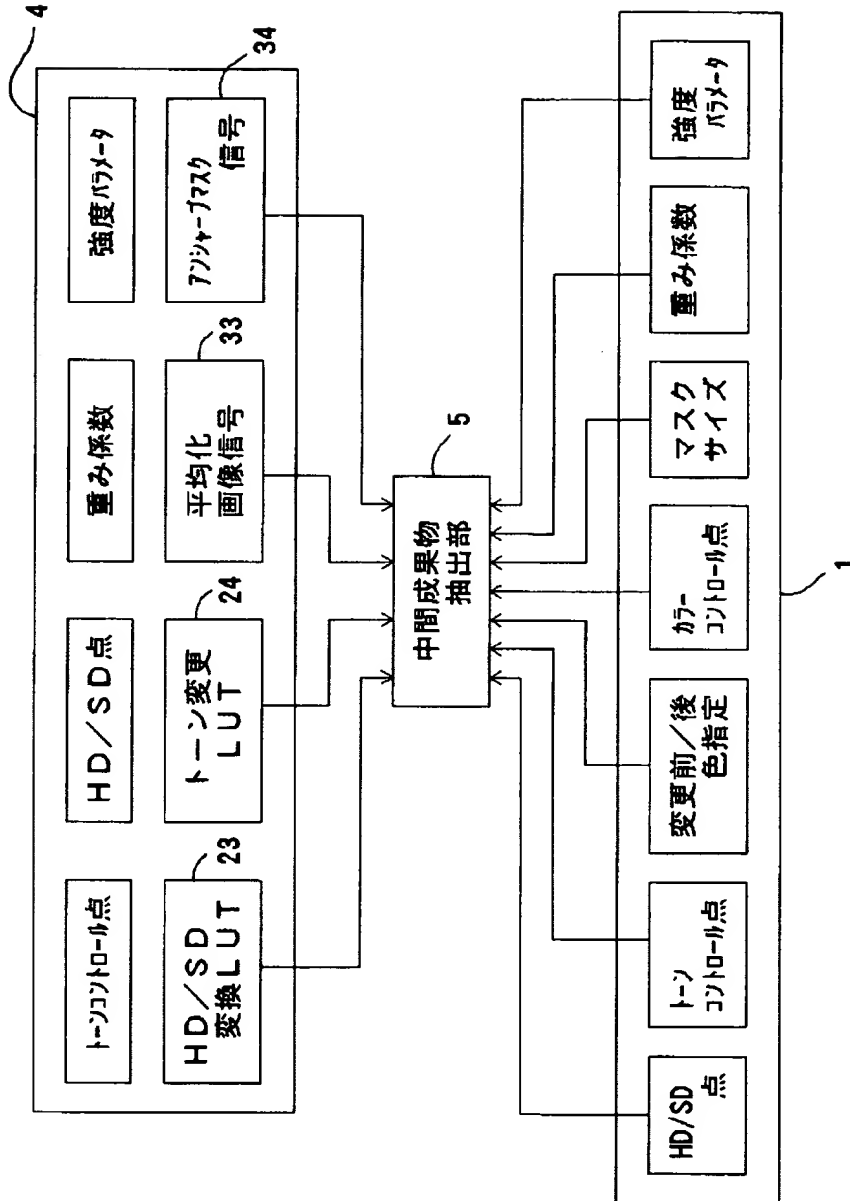
【図2】

$(i-1, j-1)$	$(i, j-1)$	$(i+1, j-1)$
$(i-1, j)$	(i, j)	$(i+1, j)$
$(i-1, j+1)$	$(i, j+1)$	$(i+1, j+1)$

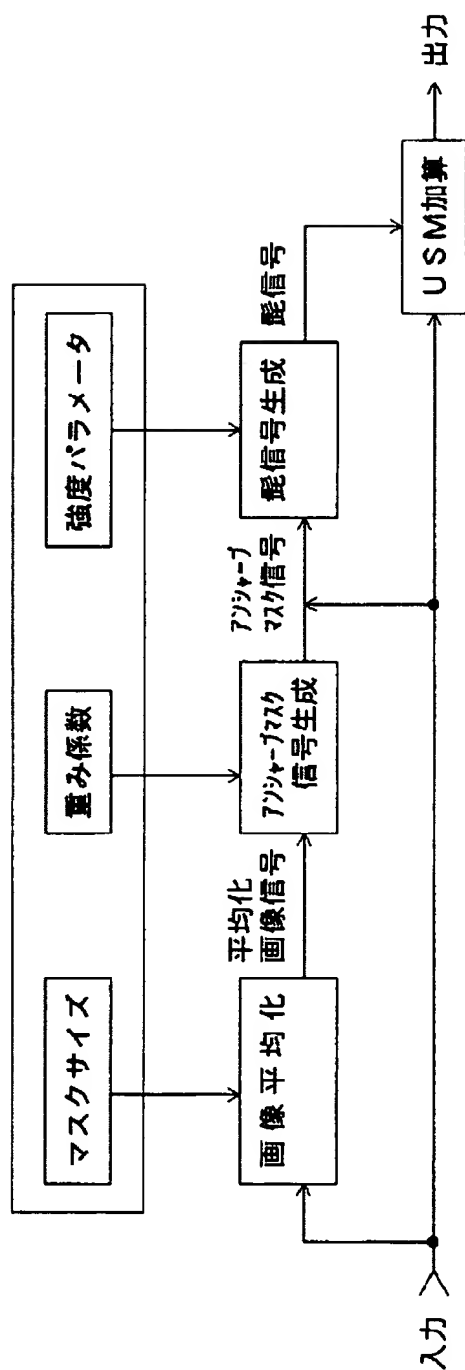
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H04N 1/41

識別記号

FI

H04N 1/40

101E